

15-144

KARAKTERISASI KITIN DAN KITOSAN YANG TERKANDUNG DALAM EKSOSKELETON KUTU BERAS (*Sitophilus oryzae*)

Komariah

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti

Jl. Kyai Tapa 260 Grogol Jakarta Barat Telp: (021) 5672731 ext.1708

E-mail akomariah67@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengkarakterisasi kitin dan kitosan hasil preparasi dari eksoskeleton kutu beras (*Sitophilus oryzae*). Penelitian terbagi menjadi penelitian pendahuluan yaitu preparasi dan uji proksimat, dan penelitian utama yang terdiri dari proses pembuatan dan karakterisasi kitin dan kitosan. Proses pembuatan kitin/kitosan diawali dengan uji demineralisasi (HCL 1 N, 90°C), deproteinisasi (NaOH 3 N, 90°C), dekalorisasi (NaOCl 4%, suhu kamar) dan deasetilasi (NaOH 50%, 130°C). Karakterisasi meliputi tekstur, rendemen, kelarutan, kadar air, kadar abu, kadar nitrogen, kadar mineral dan derajat deasetilasi. Kadar abu dan kadar air ditentukan dengan gravimetri, kadar protein dengan kjedahl. Uji Kelarutan dengan asam asetat 2%, kadar mineral dengan spektrofotometer, sedangkan derajat deasetilasi dianalisis dengan menggunakan *First Derivative Ultra Violet Spektrofotometry*. Berdasarkan hasil perhitungan memperlihatkan karakteristik kitin dari eksoskeleton *Sitophilus oryzae* menghasilkan kadar abu 2,00%, kadar air 8,00%, kadar nitrogen 3,57%, derajat deasetilasi 28,60 %. Kitin bersifat tidak larut dalam asam asetat 2%, berwarna putih dan tidak berbau. Hasil yang diperoleh sesuai dengan kriteria mutu kitin. Untuk karakterisasi kitosan dari eksoskeleton kutu beras menghasilkan kadar abu 2,00%, kadar air 12,00%, kadar nitrogen 3,64%, derajat deasetilasi 68,25 %. Hasil yang diperoleh belum sesuai dengan kriteria mutu kitosan.

Kata kunci : Kutu Beras, Kitin, Kitosan, Derajat Deasetilasi

PENDAHULUAN

Serangga merupakan golongan binatang yang terbesar, kira-kira 75 % dari jumlah mahluk yang hidup. Serangga ada yang menguntungkan tetapi banyak yang sangat merugikan karena merusak tanaman dan menyebarkan penyakit pada manusia dan binatang ternak (Ridwanti,2002). Berdasarkan dua kepentingan yang saling bertolak belakang, maka diupayakan cara untuk mengendalikan serangga agar kerugiannya dapat dimanfaatkan oleh manusia. Salah satu serangga yang merugikan manusia adalah kumbang atau kutu beras *Sitophilus oryzae* L salah satu hama pengganggu hasil panen seperti padi, beras, jagung, ubi jalar, dan kacang hijau (Sukandar dkk, 2008).

Sitophilus oryzae merupakan serangga yang banyak ditemukan di asia tenggara termasuk di Indonesia. Salah satu alternatif upaya pemanfaatan serangga yang merugikan menjadi suatu produk yang bernilai ekonomis tinggi adalah pengolahan menjadi kitin dan kitosan.

Kitin adalah biopolimer tersusun oleh unit-unit Nasetil- D-glukosamin berikatan β (1-4) yang paling banyak dijumpai di alam setelah selulosa. Secara umum kitin merupakan bahan organik utama yang banyak terdapat di eksoskeleton atau kurtikula pada kelompok hewan krustaceae, serangga, fungi, dan moluska (Kusumaningsih,2004).

Di alam kitin merupakan senyawa yang tidak berdiri sendiri tetapi bergabung dengan senyawa lain seperti protein, mineral dan pigmen.

Kitin membentuk kristal berwarna putih, tidak berasa, tidak berbau dan tidak dapat larut dalam air (Rahayu dan Purnavita 2007), pelarut organik seperti alkohol, aseton, heksan dan dalam basa encer dan pekat. Kitin dapat larut dalam asam mineral pekat, misalnya HCl, HNO₃ dan H₂SO₄ (Savitri dkk, 2010).

Kitin memiliki kombinasi sifat khas seperti bioaktivitas, biodegradabilitas dan sifat liat, sehingga merupakan jenis polimer yang menarik dan dapat dimanfaatkan diberbagai bidang industri, misalnya bidang pangan, pertanian, mikrobiologi, penanganan air limbah, industri-industri kertas, tekstil, kosmetika dan lain-lain (Savitha and Timothy, 1997).

Kitin secara alami tidak memiliki tingkat asetilasi yang lengkap, Kitin biasanya mempunyai derajat deasetilasi kurang dari 10% (Hartati, F.K., dkk, 2002). Penggunaan kitin dibatasi oleh sifat-sifat



yang tidak larut dan sulit dipisahkan dengan bahan lain yang terikat terutama protein, sehingga untuk pemanfaatannya kitin perlu diubah terlebih dahulu menjadi kitosan (Hendri, 2008).

Kitin tidak larut dalam air sehingga penggunaannya terbatas. Namun dengan modifikasi struktur kimianya maka akan diperoleh senyawa turunan kitin yang mempunyai sifat kimia yang lebih baik. Salah satu turunan kitin adalah kitosan. Kitin secara alami sering tidak lengkap asetilasinya sedangkan kitosan juga biasanya masih mengandung gugus asetil dengan berbagai tingkatan.

Kitosan suatu senyawa yang mempunyai rumus kimia poli - (1,4)-2-amino-2-dioksi-D-glukosa yang dapat dihasilkan dari proses hidrolisis kitin menggunakan basa kuat (proses deasetilasi). Kitin dan kitosan pada dasarnya merupakan kopolimer N-asetil-D-glukosamin dan D-glukosamin. Perbedaan kitin dan kitosan terletak pada kandungan nitrogennya. Bila kandungan total nitrogennya kurang dari 7%, maka polimer tersebut adalah kitin dan apabila kandungan total nitrogennya lebih dari 7% maka disebut kitosan, selain itu kitin biasanya mempunyai derajat deasetilasi sampai 10%, sedangkan kitosan derajat deasetilasinya $\geq 70\%$.

Kitosan merupakan produk deasetilasi kitin melalui proses reaksi kimia menggunakan basa natrium hidroksida atau melalui reaksi enzimatik menggunakan enzim kitin deacetylase. Kitosan merupakan biopolimer yang resisten terhadap tekanan mekanik. Unsur-unsur yang menyusun kitosan hampir sama dengan unsur-unsur yang menyusun kitin yaitu C,H,N,O dan unsur-unsur lainnya. Kitosan adalah turunan kitin yang diisolasi dari kulit kepiting, udang, rajungan, dan eksoskeleton atau kurtikula serangga lainnya. Kitosan merupakan kopolimer alam berbentuk lembaran tipis, tidak berbau, terdiri dari dua jenis polimer, yaitu poli (2-deoksi-2-asetilamin-2-glukosa) dan poli (2-Deoksi-2-aminoglukosa) yang berikatan β -D(1-4). Kitosan tidak beracun dan mudah terbiodegradasi. Kitosan tidak larut dalam air, dalam larutan basa kuat, dalam H_2SO_4 dan dalam beberapa pelarut organik seperti alkohol dan aseton. Kitosan sedikit larut dalam HCl dan HNO_3 , serta larut baik dalam asam lemah, seperti asam format dan asam asetat.

Untuk memperoleh kitosan dari kitin, banyak hal yang dapat mempengaruhi keberhasilan antara lain (i) jenis bahan baku, (ii) proses ekstraksi kitin yang terdiri dari tahap pemisahan protein (deproteinasi), tahap pemisahan mineral (demineralisasi), dan (iii) proses ekstraksi kitosan (deasetilasi), proses deasetilasi bertujuan untuk memutuskan ikatan antara gugus asetil dengan atom nitrogen, sehingga berubah menjadi gugus amina.

Secara umum proses pembuatan kitin-kitosan meliputi empat tahap; yaitu demineralisasi bertujuan untuk mengurangi kadar mineral dengan menggunakan asam konsentrasi rendah dengan pemanasan yang cukup, deproteinasi bermaksud untuk mengurangi kadar protein dengan menggunakan larutan basa encer dan pemanasan yang cukup, sedangkan proses dekalorisasi bertujuan untuk menghilangkan warna pada sampel dan deasetilasi memutuskan rantai asetil dengan atom nitrogen sehingga yang tertinggal hanya gugus amina (Restuati, 2008 dan Savitri 2010)

Tujuan penelitian ini adalah memanfaatkan serangga pengganggu seperti *Sitophilus oryzae* agar kerugiannya dapat dimanfaatkan, seperti mengubah eksoskeleton serangga menjadi kitin/kitosan dan mengkarakterisasi kitin/kitosan yang diperoleh secara fisiokimia. Mencari sumber biomaterial alam lain, dalam menghasilkan kitin, sehingga lebih banyak kitin yang dapat ditransformasi menjadi kitosan yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang.

METODE PENELITIAN

Bahan baku yang digunakan adalah sampel kutu beras *Sitophilus oryzae* yang berasal Toko Beras Jaya, Toko Beras Budi Daya, Toko Wawan daerah Pasar Anyar. Bahan kimia; Natrium hidroksida (Merck), asam klorida (Merck), asam asetat (Merck), natrium hipoklorit, H_2O_2 , pH universal, H_2SO_4 , HNO_3 , $HClO_4$ dan Aquades. Peralatan yang digunakan meliputi alat preparasi, alat proses dan alat analisis, yang terdiri dari wadah-wadah plastik dan gelas, kompor listrik, oven, saringan kain, alat timbang, thermometer, *spektrofotometer first derivative*, AAS Shimadzu AA-68, desikator, hotplate, spektrofotometer LW-200 series dan tanur.

Penelitian ini merupakan eksperimen laboratorium (*Risearch Laboratory*) dengan mengkarakterisasi kitin yang berasal dari kutu beras (*Sitophilus oryzae*). Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, pertama penelitian pendahuluan mencakup preparasi bahan baku *Sitophilus oryzae* dan penelitian utama meliputi proses pembuatan dan analisis karakterisasi kitin/kitosan, mencakup,



rendemen, tekstur, kadar air, kadar abu, kadar nitrogen, derajat deasetilasi, ketidak larutan, pH, dan kandungan mineral.

Prosedur Kerja

Penelitian Pendahuluan

Tahap pertama merupakan tahap preparasi sampel meliputi pengambilan, pembersihan, pengeringan, penghancuran sampel dan analisis proksimat.

Penelitian Utama

Tahap berikutnya merupakan proses pembuatan dan karakterisasi kitin meliputi:

Demineralisasi

Penghilangan mineral dilakukan pada suhu 90°C, menggunakan larutan HCl 1N dengan perbandingan sampel dan larutan HCl = 1:7 (gram serbuk/ml HCl), sambil diaduk selama 60 menit. Kemudian disaring, endapan diambil sedangkan filtrat dilakukan uji mineral.

Pencucian dan pengeringan

Pencucian endapan dilakukan dengan menggunakan aquades sampai pH netral. Selanjutnya disaring untuk diambil endapannya dan dikeringkan dalam oven suhu 50-60 °C selama 24 jam dan dilakukan penimbangan berat sampel.

Deproteinasi

Penghilangan protein dilakukan pada suhu 90°C dengan menggunakan larutan NaOH 3 N dengan perbandingan sampel dan larutan NaOH = 1:10 (gr serbuk/ml NaOH) sambil diaduk selama 60 menit.

Pencucian dan pengeringan

Pencucian endapan dilakukan dengan menggunakan aquadest sampai pH netral. Selanjutnya disaring untuk diambil endapannya dan dikeringkan dalam oven suhu 50-60°C selama 24 jam dan dilakukan penimbangan berat sampel.

Penghilangan warna

Endapan hasil deproteinsasi dilakukan dekalorisasi dengan larutan NaOCl 4 %, selama 10 menit pada suhu kamar. Perbandingan sampel dan larutan NaOCl 1:10 (w/v).

Pencucian dan pengeringan

Pencucian endapan dilakukan dengan menggunakan aquades sampai pH netral. Kemudian disaring, dan endapan dikeringkan dengan oven suhu 50-60 °C selama 24 jam dan dilakukan penimbangan.

Pencucian dan pengeringan

Pencucian endapan dilakukan dengan menggunakan aquades sampai pH netral. Kemudian disaring, dan endapan dikeringkan dengan oven suhu 50-60 °C selama 24 jam dan dilakukan penimbangan.

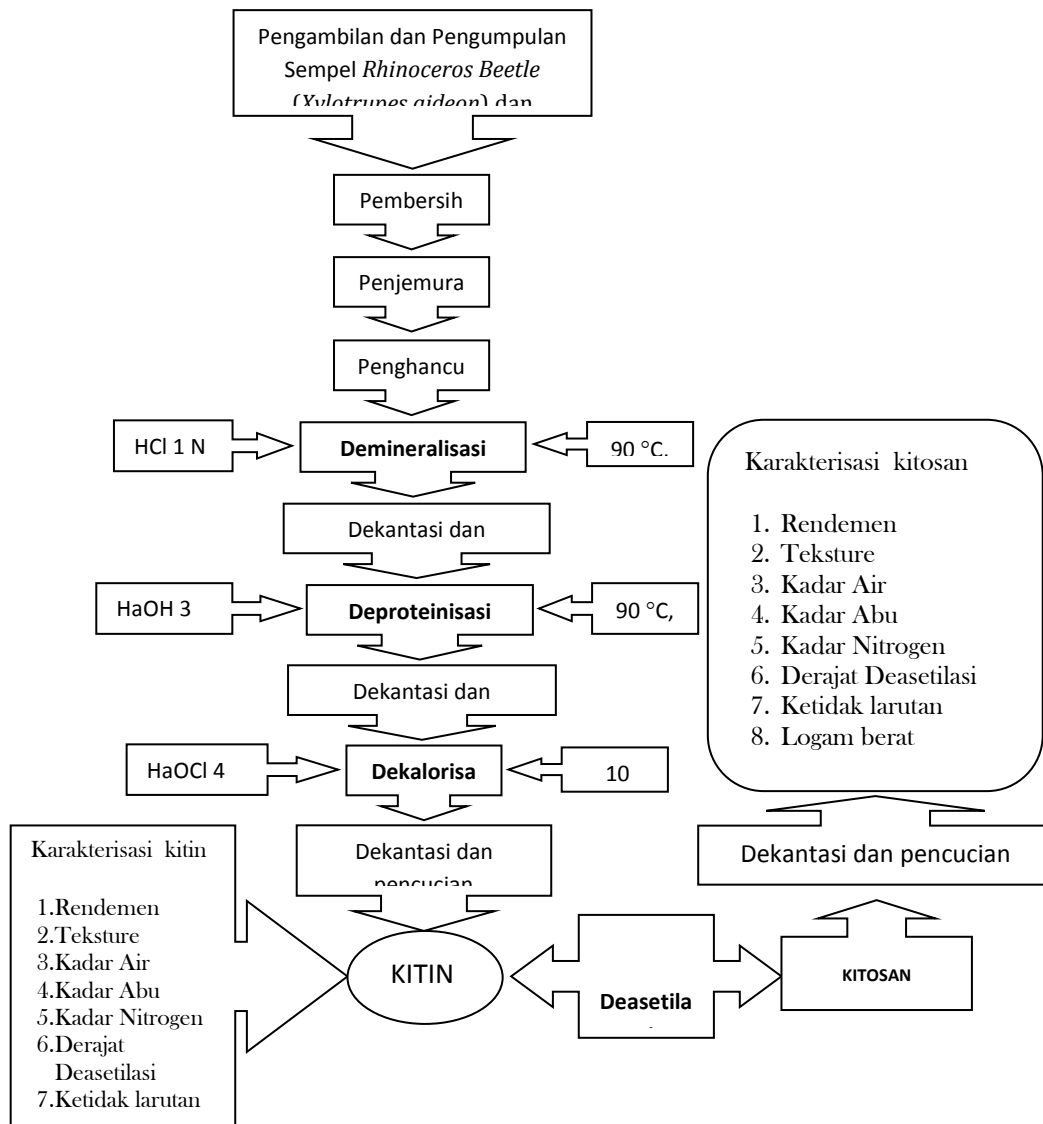
Deasetilasi

Penghilangan gugus asetil dilakukan dengan menggunakan NaOH 50% dengan perbandingan sampel dan larutan NaOH = 1:10 (gr serbuk/ml NaOH) pada suhu 130°C sambil diaduk selama 60 menit

Pencucian dan pengeringan

Pencucian endapan dilakukan dengan menggunakan aquades sampai pH netral. Kemudian disaring, dan endapan dikeringkan dengan oven suhu 50-60 °C selama 24 jam dan dilakukan penimbangan.





Gambar 1. Proses Isolasi Kitin-Kitosan Kutu Beras

Karakterisasi Kitin dan Kitosan

Rendemen

Rendemen kitin dihitung berdasarkan perbandingan antara berat kitin dengan berat awal sampel rumus:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat kitin/kitosan}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

Kelarutan

Kitin/kitosan 1 gram dilarutkan dalam asam asetat 2% sebanyak 50 ml, dimasukan dlm beaker glass dan di stirer. Persentase kelarutan kitin ditunjukkan dengan kitin yang tersisa dibandingkan dengan kitin awal .

Kadar Air

Kitin/kitosan sebanyak 2 gram dimasukan ke dalam cawan porselen yang telah diketahui bobotnya, kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 102-105°C sampai terjadi pengeringan. Selanjutnya cawan dipindahkan ke dalam desikator untuk didinginkan, setelah dingin cawan ditimbang. Kadar air diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{Berat sampel awal} - \text{Berat sampel}}{\text{Berat sampel awal}} \times 100\%$$

Kadar Abu

Prinsip analisis kadar abu adalah menghitung berat mineral hasil pembakaran bahan organik pada suhu sekitar 550 °C, sebelum dimasukkan ke dalam furnace. Sampel terlebih dahulu dipanaskan sampai terjadi pengabuan dengan kadar air minimum. Pemanasan sampel dalam tungku pengabuan bersuhu 550 °C berlangsung selama 1-2 jam sampai diperoleh abu berwarna putih, kemudian cawan dikeluarkan dalam furnace dan dimasukkan ke dalam desikator, setelah dingin dilakukan penimbangan, perlakuan diulang sampai diperoleh bobot konstan, kadar abu dihitung melalui rumus berikut:

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{Berat abu dalam gram}}{\text{Berat sampel awal dalam gram}} \times 100$$

Kadar Nitrogen

Sampel diproses dengan metode Kjeldahl diawali dengan tahap destruksi (1gr sampel/100 ml H₂SO₄, dilanjutkan tahap destilasi: hasil destruksi + aquades hingga 100 ml air. Sebanyak 50 ml sampel ditambahkan 2-3 tetes larutan Nessler, dikocok dan dibiarkan ±10 menit. Uji dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm dengan blanko larutan Nessler dan akuades. Perhitungan kadar Nitrogen sebagai berikut :

$$\text{Kadar Nitrogen} = \text{Absorben} \times \frac{1}{\text{Slop}} \times 100\%$$

Derajat Deasetilasi

Kitin sebanyak 0,2 gram digerus dengan KBr dalam mortar sampai homogen, kemudian dimasukkan dalam cetakan pelet, dengan dipadatkan dan divakum sampai optimum, selanjutnya pelet ditempatkan dalam sel dan dimasukkan ke dalam tempat sel pada spektrofotometer inframerah IR-408 yang sudah dinyalakan dan stabil, kemudian tekan tombol pendeteksi, akan muncul histogram FTIR pada rekorder yang memunculkan puncak-puncak dari gugus fungsi yang terdapat pada sampel kitin. Histogram yang diperoleh dapat digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif seperti analisis derajat deasetilasi dari kitin.

Pengukuran derajat deasetilasi berdasarkan kurva yang tergambar oleh spektrofotometer. Puncak tertinggi (Po) dan puncak terendah (P) dicatat dan diukur dengan garis dasar yang dipilih. Nisbah absorbansi dihitung dengan rumus :

$$A = \frac{\text{Log Po}}{P}$$

Keterangan:

Po = Jarak antara garis dasar dengan garis singgung antara dua puncak tertinggi dengan panjang

gelombang 1,655 cm⁻¹ atau 3,450 cm⁻¹

P = Jarak antara garis dasar dengan lembah terendah dengan panjang gelombang 1,655 cm⁻¹ atau 3,450 cm⁻¹

Perbandingan absorbansi pada 1,655 cm⁻¹ dengan absorbansi 3,450 cm⁻¹ digandakan satu per standar N-deasetilasi kitin (1,33). Dengan mengukur absorbansi pada puncak yang berhubungan, nilai persen N-deasetilasi dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ N - deasetilasi} = \left(1 - \left| \frac{A_{1650}}{2A_{3450}} \times \frac{1}{1,33} \right| \right)$$

Keterangan :

A_{1,655} = Absorbansi pada panjang gelombang 1,655 cm⁻¹

A_{3,450} = Absorbansi pada panjang gelombang 3,450 cm⁻¹

,33 = Konstanta untuk derajat deasetilasi yang sempurna



Logam Berat Pb

Kitin yang telah dikeringkan dalam oven pada suhu 50-60°C selama 24 jam, ditimbang dan dipreparasi. 1 gram sampel ditambahkan 5 ml dengan HNO₃ didiamkan selama 1 jam pada suhu ruang di dalam ruang asam. Dipanaskan diatas hot plate dengan temperatur rendah selama 4-6 jam (masih dalam ruang asam). Dibiarkan semalam kemudian baca dengan AAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Pendahuluan

Data analisis pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil menunjukkan kadar air kutu beras memiliki kandungan air 13,29 %. Kadar nitrogen kutu beras 29,41 %. Kadar abu kutu 4,88%, kadar abu menunjukkan kandungan mineral di sampel yang di uji. Kadar karbohidrat *by difference* pada kutu 48,02 %. Bila kadar kitin yang merupakan bahan awal pembuatan kitosan diperoleh dari persentase polisakaridanya, maka diperoleh kadar kitin pada kutu 48,02 %. Nilai ini ternyata lebih besar dari hasil penelitian Suptijah (2011) pada udang windu hanya diperoleh sekitar 26,2 %, dan 35,68 % (Sanusi,2004), sedangkan rajungan sebesar 20,81% (Rahayu dan Purnavita,2007), dan 37,40 % (Rochima, 2004).

Tabel 1. Hasil Analisis Prosimat

Jenis Serangga	Parameter Uji				
	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar Karbohidrat By Difference
	(%)				
Kutu Beras	12,19	4,88	29,41	5,50	48,02
Udang	10	32	30	1,8	26,2
Rajungan	5,48	42,61	10,43	2,08	37,40

Hasil Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mengisolasi kitin/kitosan dari kutu beras melalui proses demineralisasi menggunakan asam klorida dan deproteinasi menggunakan natrium hidroksida dengan pemanasan tinggi. Rendemen hasil proses demineralisasi pada kutu beras sebesar 52 % . Pada proses demineralisasi, mineral yang terkandung akan dipisahkan sebagai filtrat. Filtrat hasil proses demineralisasi mengandung magnesium, kalium, natrium, kalsium, phosphor, besi dan Seng dengan konsentrasi tertentu.

Deproteinasi bertujuan untuk memutuskan ikatan antara protein dan kitin, dengan cara menambahkan natrium hidroksida. Rendemen setelah dideproteinasi pada kutu beras sebesar 32%. Rendemen hasil deproteinasi merupakan rendemen kitin. Kandungan kitin kutu beras, sama dengan kandungan kitin pada rajungan sebesar 32 % (Rochima,2004). Tekstur kitin pada kutu beras berwarna putih. Untuk uji kelarutan memperlihatkan hanya sedikit yang larut dalam asam asetat 2 % (< 90%).

Kitin adalah polisakarida yang sangat sukar dilarutkan pada pH netral seperti air sehingga pelarutan dilakukan dalam suasana asam atau basa. Kitin secara alami berbentuk kristal yang mengandung rantai-rantai polimer berkerapatan tinggi yang terikat satu sama lain dengan ikatan hidrogen yang sangat kuat. Kitin bersifat mudah mengalami degradasi secara biologis dan tidak beracun (Ornum, 1992 dalam Rochima, 2007).

Kelarutan berhubungan erat dengan derajat deasetilasi. Deasetilasi akan memotong gugus asetil pada kitin, menyisakan gugus amina. Adanya H pada amina memudahkan interaksi dengan air melalui ikatan hidrogen. Tetapi kitin maupun kitosan tidak dapat larut hanya dalam air, kecuali dengan substitusi. Adanya gugus karboksil dalam asam asetat akan memudahkan pelarutan kitin dan kitosan karena terjadinya interaksi hidrogen antara gugus karboksil dengan gugus amina dari keduanya (Dunn *et al.*, 1997).



Kadar air dan kadar abu pada kutu beras yang terdapat pada table 2, masih dalam spesifikasi mutu kitin yaitu di bawah < 10 % untuk kadar air dan < 2,5 % untuk kadar abu. Kadar nitrogen memperlihatkan nilai yang melebihi spesifikasi mutu kitin berdasarkan Subasinghe (1999), yaitu > 1 %. Pada kutu beras sebesar 3,57 %.

Menurut Savitri (2010), menyatakan bahwa bahan dengan kandungan total nitrogen kurang dari 7 % maka polimer disebut kitin dan apabila total nitrogennya lebih dari 7 % maka disebut kitosan. Derajat deasetilasi adalah suatu parameter mutu kitin dan kitosan yang menunjukkan persentase gugus asetil yang dapat dihilangkan dari rendemen kitin. Semakin tinggi derajat deasetilasi kitin, maka gugus asetil semakin rendah sehingga interaksi antar ion dan ikatan hidrogennya akan semakin kuat (Knoor, 1982).

Tabel 2. Perbandingan Spesifikasi Mutu Kitin dan Hasil Analisis Karakterisasi Kitin pada Kutu Beras

Spesifikasi Mutu Kitin	Subasinghe (1999)	Kutu beras
Penampakan	Serpihan putih/kekuningan	Serpihan putih
Kadar air	< 10%	8,00%
Kadar abu	< 2,5%	2,00%
Kadar Nitrogen	< 1%	3,57%
Derajat Deasetilasi	< 70 %	28,60%
Ketidak larutan	> 90%	> 90%
Logam berat		
- Arsenik (As)	< 10 ppm	< 10 ppm
- Timbal (Pb)	< 10 ppm	< 10 ppm
pH	7-9	7

Berdasarkan tabel di atas nampak bahwa derajat deasetilasi kitin pada kutu beras sebesar 28,60 %. Nilai derajat deasetilasi sesuai dengan spesifikasi mutu kitin yang menunjukkan derajat deasetilasi di bawah 70 % (Subasinghe,1999). Nilai deasetilasi yang rendah, menunjukkan bahwa gugus asetil yang masih cukup besar pada rantai polimernya. Proses demineralisasi dan deproteinasi yang dilakukan terhadap kitin ternyata belum mampu menghilangkan gugus asetil, sehingga harus dilanjutkan dengan proses deasetilasi untuk memperoleh penghilangan gugus asetil yang tinggi.

Tabel 3. Perbandingan Spesifikasi Mutu Kitosan dan Hasil Analisis Karakterisasi Kitosan pada Kutu Beras

Spesifikasi Mutu	Kitosan	Kutu Beras
Penampakan	Serpihan putih/kekuningan	Serpihan kekuningan
Kadar air	≤ 10%	12,00%
Kadar abu	≤ 2,0%	2,00%
Kadar Nitrogen	< 8,4%	3,64%
Derajat Deasetilasi	> 70 %	68,25%
Ketidak larutan	> 90%	> 90%
Logam berat		
- Arsenik (As)	< 10 ppm	< 10 ppm
- Timbal (Pb)	< 10 ppm	< 10 ppm
pH	7-9	7

Subasinghe (1999), Suhardi(1993) dan Srijanto(2003)

Karakterisasi kitosan pada kutu beras memperlihatkan hasil rendemen kitosan kumbang tanduk sebesar 11,38%. Kadar air yang diperoleh sebesar 12,00%, kadar air yang terdapat pada



kitosan menunjukkan peningkatan dibandingkan dengan yang terdapat kadar air pada kitin yaitu sebesar 8,00%, hal ini menunjukkan kurangnya waktu pengeringan sehingga kadar air yang di kandung dalam kitosan lebih tinggi dari kitin. Kadar abu pada kutu beras sebesar 2,00% hal ini tidak memperlihatkan penurunan kadar abu pada kitosan jika dibandingkan dengan kadar abu pada kitin dengan nilai yang sama.

Kadar nitrogen kitosan kutu beras meningkat hanya sedikit jika dibandingkan dengan kadar nitrogen kitin yaitu sebesar 3,57% pada kitin dan 3,64% pada kitosan. Sedangkan derajat deasetilasi yang diperoleh dari proses deasetilasi menunjukkan derajat deasetilasi kitin 28,60% sedangkan kitosan sebesar 68,60%. Derajat deasetilasi yang diperoleh kitosan kutu beras belum sesuai dengan spesifikasi mutu kitosan yaitu kurang dari 70%, hal ini menunjukkan proses deasetilasi yang dilakukan kurang maksimal. Keberhasilan pada proses deasetilasi kitin-kitosan dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu; suhu, waktu, konsentrasi NaOH, asal sampel dan juga pengadukan pada proses deasetilasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kitin kutu beras memperlihatkan tekstur berwarna putih dengan kadar air, kadar abu, kadar nitrogen dan derajat deasetilasi berturut-turut sebesar, 8,00%, 2,00 %, 3,57 % dan 28,60 %, dengan tekstur putih dan kelarutan < 90 %. Kitosan kutu beras memperlihatkan tekstur berwarna kekuningan dengan kadar air, kadar abu, kadar nitrogen dan Derajat deasetilasi berturut-turut sebesar, 12,00%, 2,00%, 3,64% dan 68,25%, dengan tekstur kekuningan dan kelarutan < 90%. Karakterisasi mutu kitin pada kutu beras sesuai dengan spesifikasi mutu kitin, sedangkan karakterisasi kitosan kutu beras belum sesuai dengan spesifikasi mutu kitosan komersial.

Mengingat banyaknya manfaat kitin kitosan dalam bidang industri dan masih terbatasnya pembuatan kitin kitosan dari hewan laut, maka dari hasil penelitian yang diperoleh, dapat memberikan informasi penggunaan serangga yang merugikan sebagai sumber alternatif pembuatan kitin kitosan. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut tentang transformasi kitin menjadi kitosan dengan menggunakan variasi konsentrasi NaOH dan suhu pada proses termokimia agar diperoleh kitosan yang sesuai dengan spesifikasi mutu yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dunn, ET., Grandmaison EW, Goosen MFA (1997). Application and Properties of Chitosan. *Technomic Pub, Basel*, p 3-30.
- Hartati, F.K., dkk., (2002). Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Tahap Deproteinasi Menggunakan Enzim Protease Dalam Kitin Dari Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*). *Biosain*, 2
- Hendri J. (2008). *Teknik Deproteinasi Kulit Rajungan (Portunus pelagious) Secara Enzimatik dengan Menggunakan Bakteri Pseudomonas aeruginosa*. Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat. Universitas Lampung.
- Kusumaningsih T, Masykur A dan Arief U (2004). Pembuatan Kitosan dari Kitin Cangkang Bekicot (*Achatina fulica*). *Biofarmasi* 2(2),64-68.
- Knorr D. (1982). Function Properties of Chitin and Chitosan. *J Food. Sci* 47:593-595.
- Rahayu LH dan Purnavita (2007). Optimasi Pembuatan Kitosan dari Kitin Cangkang Rajungan (*Portunus pelagicus*) Untuk adsorben ion logam merkuri. *Reaktor*, 11 (1), 45-49
- Restuati M, (2008). *Perbandingan Chitosan Kulit Udang dan Kulit Kepiting dalam Menghambat Pertumbuhan Kapang Aspergillus flavus*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II . Universitas Lampung.
- Rochima E. (2005). *Aplikasi Kitin Deasetilasi Termotabil dari Bacillus papandayan K29-14 Asal Kawah Kamojang Jawa Barat Pada Pembuatan Kitosan*. Tesis.Sekolah Pasca Sarjana. Institute Pertanian Bogor.
- Rochima E. (2007). Karakterisasi Kitin dan Kitosan Asal Limbah Rajungan Cirebon Jawa Barat. Buletin Teknologi hasil Perikanan. 10(1) Institute Pertanian Bogor.
- Ridawati H (2002). *Taksonomi dan Penyebaran Serangga Pengerek Kayu*. digitized by USU digital library.



- Sanusi M. (2004). Tranformasi Kitin dari Hasil Isolasi Limbah Industri Udang Beku Menjadi Kitosan. *Marina Chimica Acta*, Vol 5 (2): 28-32
- Savitha, V. Dan Timothy, J.S. (1997). Chitosan Membrane Interaction And Their Propable Role in Chitosan – Medicated Transfection. *Biotechnology and Applied Biochemistry*, 27, 265-267
- Savitri E, Soeseno N dan Adiarto T. (2010) *Sintesis Kitosan, Poli(2-amino-2-deoksi-D-Glukosa), Skala Pilot Project dari Limbah Kulit Udang sebagai bahan baku Alternatif Pembuatan Biopolimer*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia. Yogyakarta.
- Subasinghe S. (1999). Chitin from Shellfish Waste; Health, Benefits over Shadowing industrial Uses. *Info Fish International*. No.3: p 58-65.
- Sukandar D, Hermanto S, Nurichawati S. (2007). *Karakterisasi Senyawa Aktif Pengendali Hama Kutu Beras (Sitophilus oryzae L) dari distilat minyak atsiri pandan wangi(P.AmaryllifoliusRoxb)*. <http://www.foxitsoftware.com>
- Warisno, (2003). *Budidaya Kelapa Genjah*. Penerbit Kanisius.

DISKUSI

Penanya 1: Papib Handoko

Pertanyaan :

Apakah modifikasi kitin menjadi ketosa dengan menurunkan kitosa memberikan hasil yang maksimal?

Jawaban:

Semakin banyak asetil lepas maka BM-nya rendah, efektivitas tinggi jika BM rendah

Penanya 2: Ahmad Basri

Pertanyaan :

Apakah kira-kira uji lanjut ketosa untuk penguat gigi merupakan usaha yang efektif ?

Jawaban:

Uji invitro terlebih dahulu dan kemudian invivo untuk pengujian efektivitasnya

Penanya 3: Nanik

Pertanyaan :

Sejauh mana tingginya efektivitas Crustacea dengan kutu ? Bagaimana dengan efisiensi biaya dari kutu beras ?

Jawaban:

Kesulitannya memisahkan ketosan dari kutu beras, namun lebih tinggi kutu beras. Dengan BM rendah maka efisiensi tinggi.

